

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 9 7 2 1 1

(43) 公開日 平成 1 1 年 (1 9 9 9) 1 0 月 2 9 日

(51) Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H01J 11/02

H01J 11/02

B

G09G 3/28

G09G 3/28

B

H

審査請求 有 請求項の数 1 6 O L (全 1 1 頁)

(21) 出願番号 特願平 1 0 - 1 0 3 1 7 1

(22) 出願日 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 4 月 1 4 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 4 2 3 7
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 牧野 充芳
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

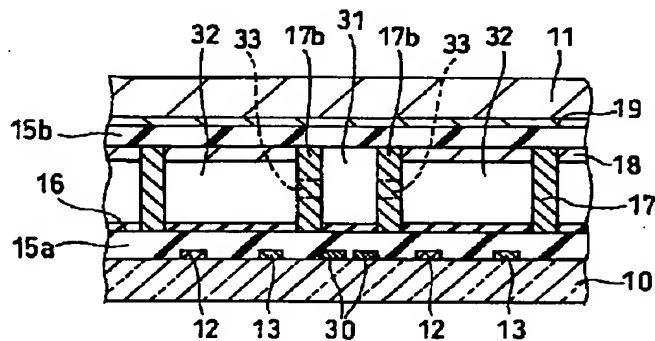
(74) 代理人 弁理士 藤巻 正憲

(54) 【発明の名称】 交流放電型プラズマディスプレイパネル及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 予備放電による輝度を低減することができると共に、予備放電のタイミングを合わせる必要がなく、駆動の自由度が著しく高く、コントラスト比が高い交流放電型プラズマディスプレイパネル及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 透明なガラス前面基板 1 0 と背面基板 1 1 とを所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入して複数の表示セル 3 2 と複数の予備放電セル 3 1 に分割する。そして、予備放電セル 3 1 からの予備放電効果によって、表示セル 3 2 に表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行う。表示セル電極 1 2、1 3、1 9 は表示セル 3 2 の放電を制御する。一方、予備放電セル 3 1 に放電を発生させる予備放電電極対 3 0 は表示セル電極に独立に設けられ、表示セルに対して独立に駆動制御される。この予備放電セルは、表示セルに対し、構造上及び駆動制御上も独立しており、駆動周波数が低い正弦波駆動によって予備放電を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一方が透明な 2 枚の基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を、複数の表示セルと複数の予備放電セルに分割し、前記予備放電セルからの予備放電効果によって、前記表示セルに表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行う交流放電型プラズマディスプレイパネルにおいて、

前記表示セルの放電を制御する表示セル電極と、

この表示セル電極に独立に設けられ前記表示セルに独立に駆動制御されて前記予備放電セルに放電を発生させる少なくとも 2 種類の予備放電電極とを有することを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記予備放電セルが、表示セルの 1 行又は 2 行に予備放電セルが 1 行の割合で、表示面の行方向に並んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 3】 前記予備放電セルが、表示セルの 1 列又は 2 列に予備放電セルが 1 列の割合で、表示面の列方向に並んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 4】 前記予備放電電極が、前記 2 枚のガラス基板のいずれか一方に、前記予備放電セルの並び方向と平行に形成された 2 本の電極であり、発生する前記予備放電の形態が面放電であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 5】 前記予備放電電極が、前記 2 枚のガラス基板の一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された 1 本の電極と、前記 2 枚のガラス基板の他方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された他の 1 本の電極であり、発生する前記予備放電の形態が、放電空間を隔てた対向放電であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 6】 前記予備放電セルには、蛍光体を塗布していないことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 7】 前記予備放電セルの表示面側に、遮光性の層が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 8】 前記遮光性の層が、黒色の電極であることを特徴とする請求項 7 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 9】 前記遮光性の層が、黒色の誘電体層であることを特徴とする請求項 7 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法に

おいて、前記予備放電セル電極に、前記表示セル電極の駆動とは無関係に、予備放電用の駆動パルスを加することにより、前記予備放電セル内に放電を発生させることを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 11】 前記予備放電セルに放電を発生させる予備放電用の駆動パルスが、パルス周波数 50 kHz 以下の正弦波パルスであることを特徴とする請求項 10 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 12】 少なくとも一方が透明な 2 枚のガラス基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を複数の表示セルに分割し、前記表示セルに予備放電、書き込み放電及び維持放電を発生させて映像表示を行う交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法において、前記予備放電を発生させる予備放電用の駆動パルスが、パルス周波数 50 kHz 以下の正弦波パルスであることを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 13】 書き込み放電及び維持放電からなる映像表示フィールドと、予備放電によって構成される予備放電フィールドとを、交互に繰り返し、かつ走査ライン毎にも交互に繰り返すことを特徴とする請求項 12 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、大面積化が容易なフラットディスプレイとして、パーソナルコンピュータ又はワークステーションの表示出力器及び壁掛けテレビ等に用いられる交流放電型プラズマディスプレイパネル（AC-PDP）及びその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 PDP には構造上の分類により、電極が放電ガスに露出している DC 型と、電極が誘電体に覆われているため、放電ガスへは直接露出していない AC 型とがある。更に、AC 型には、上記誘電体の電荷蓄積作用によるメモリ機能を利用するメモリ動作型と、これを利用しないリフレッシュ動作型とがある。

【0003】 図 9 は一般的な AC-PDP の構成の一例を示す断面図である。PDP はガラスよりなる前面基板 10 と、同じくガラスよりなる背面基板 11 とに挟まれた空間内に以下の構造が形成されている。即ち、前面基板 10 上には、所定の間隔を隔てて、紙面に垂直の方向に延伸した複数の走査電極 12 と複数の共通電極 13 とが形成されている。走査電極 12 及び共通電極 13 は絶縁層 15a に覆われており、更に絶縁層 15a 上には、絶縁層 15a を放電から保護する MgO 等よりなる保護層 16 が形成されている。

【0004】 背面基板 11 上には、走査電極 12 及び共

通電極 1 3 と直交するように、紙面左右方向に延伸した複数のデータ電極 1 9 が形成されている。データ電極 1 9 は絶縁層 1 5 b に覆われ、絶縁層 1 5 b 上には、放電により発生する紫外線を可視光に変換するために蛍光体 1 8 が塗布されている。この蛍光体 1 8 をセル毎に、例えば光の 3 原色である赤緑青 (R G B) に塗り分ければ、カラー表示の P D P が得られる。図 1 3 にセル毎の蛍光体の塗り分けの一例を示す。但し、R は赤色、G は緑色、B は青色を示す。図 1 3 は行方向に R G B R G B …、列方向には同一発光色の蛍光体を塗布する配列である。

【 0 0 0 5 】 前面基板 1 0 上の絶縁層 1 5 a と背面基板 1 1 上の絶縁層 1 5 b との間には、放電空間 2 0 を確保すると共にセルを区切るための隔壁 1 7 が形成されている。また、放電空間 2 0 内には、He、Ne、Ar、Kr、Xe、N₂、O₂ 及び CO₂ 等を混合したガスが放電ガスとして封入されている。なお、基板 1 0、1 1 は少なくとも一方が透明であればよい。

【 0 0 0 6 】 図 1 0 は、図 9 に示すカラー P D P における電極構造の平面図である。図 1 0 において、カラー P D P の電極構造は m 本の走査電極 1 2 { S i (i = 1, 2, …, m) } が行方向に形成され、n 本のデータ電極 1 9 { D j (j = 1, 2, …, n) } が列方向に形成され、その交点に 1 セルが形成されている。共通電極 1 3 { C i (i = 1, 2, …, n) } は走査電極 1 2 { S i } と対であり、行方向に形成され、両者は相互に平行になっている。

【 0 0 0 7 】 次に、上述の如く構成された従来の P D P の駆動方法について説明する。図 1 1 は図 1 0 のカラー P D P の各電極に印加する駆動電圧波形を示すタイミングチャート図である。

【 0 0 0 8 】 先ず、全ての走査電極 1 2 に消去パルス 2 1 を印加し、図 1 1 に示す時間以前に発光していたセルの放電状態を停止させ、全セルを消去状態にする。ここで消去とは、後に説明する壁電荷を減少させ、又は消滅させる動作を意味する。

【 0 0 0 9 】 次に、共通電極 1 3 に予備放電パルス 2 2 を印加して、全てのセルを強制的に放電発光させ、更に走査電極 1 2 に予備放電消去パルス 2 3 を印加し、全セルの予備放電を消去する。この予備放電により、後の書き込み放電が容易になる。

【 0 0 1 0 】 予備放電消去後、走査電極 S 1 ~ S m に夫々タイミングをずらして走査パルス 2 4 を印加し、走査パルス 2 4 を印加したタイミングに合わせてデータ電極 1 9 (D 1 ~ D n) に、表示データに応じてデータパルス 2 7 を印加する。データパルス 2 7 の斜線は、表示データの有無に従い、データパルス 2 7 の有無が決定されていることを示す。走査パルス 2 4 の印加時に、データパルス 2 7 が印加されたセルでは、走査電極 1 2 とデータ電極 1 9 との間の放電空間 2 0 内で、書き込み放電が

発生するが、走査パルス 2 4 の印加時に、データパルス 2 7 が印加されないと書き込み放電は生じない。

【 0 0 1 1 】 書き込み放電が生じたセルでは、走査電極 1 2 上の絶縁層 1 5 a に壁電荷と呼ばれる正電荷が蓄積する。このときデータ電極 1 9 上の誘電体層 1 5 b には負の壁電荷が蓄積される。走査電極 1 2 上の絶縁体層 1 5 a に形成された正の壁電荷による正電位と、負極性であって、共通電極 1 3 に印加する第 1 番目の維持パルス 2 5 の重畳により第 1 回目の維持放電が発生する。第 1 回目の維持放電が生ずると共通電極 1 3 上の絶縁層 1 5 a に正の壁電荷が、また走査電極 1 2 上の絶縁層 1 5 a に負の壁電荷が蓄積される。この壁電荷による電位差に、走査電極 1 2 に印加する 2 番目の維持パルス 2 6 が重畳され、第 2 回目の維持放電が生ずる。このように、n 回目の維持放電により形成される壁電荷による電位差と、n + 1 回目の維持パルスが重畳されて維持放電が持続する。維持放電の持続回数により輝度が制御される。

【 0 0 1 2 】 維持パルス 2 5 及び維持パルス 2 6 の電圧を、このパルス電圧単独では放電が発生しない程度に予め調整しておく、書き込み放電が発生しなかったセルには、1 番目の維持パルス 2 5 の印加前には、壁電荷による電位が無い、第 1 番目の維持パルス 2 5 を印加しても第 1 回目の維持放電は発生せず、従って、それ以降の維持放電も発生しない。通常、維持パルス 2 5 及び維持パルス 2 6 の印加周波数は、夫々 1 0 0 k H z 程度であり、パルス形状は矩形パルスである。

【 0 0 1 3 】 以上説明してきた図 1 1 の駆動電圧波形において、消去パルス 2 1、予備放電パルス 2 2 及び予備放電消去パルス 2 3 を印加する期間を予備放電期間、走査パルス 2 4 及びデータパルス 2 7 を印加する期間を走査期間、維持パルス 2 5、2 6 を印加する期間を維持期間という。予備放電期間、走査期間及び維持期間を合わせてサブフィールドという。

【 0 0 1 4 】 次に、図 1 2 を参照して従来の P D P における階調表示方法について説明する。1 画面を表示するための期間 (例えば、1 / 6 0 秒) である 1 フィールドを、複数のサブフィールド (例えば、4 サブフィールド) に分割する。各サブフィールドは図 1 1 に示す構成であり、他のサブフィールドとは独立に表示の ON / OFF が可能である。また、各サブフィールドは、維持期間の長さ、即ち維持パルスの個数が異なり、従って、輝度も異なる。図 1 2 に示すような 4 サブフィールド分割において、維持期間の長さの比、又は維持パルスの個数の比、又は輝度の比が 1 : 2 : 4 : 8 になるように、各サブフィールドを調整しておく、サブフィールドの表示 ON / OFF の組み合わせによって、全サブフィールド非選択の場合の輝度比 0 から、全サブフィールド選択の場合の輝度比 1 5 までの 1 6 段階の輝度表示が可能となる。

【 0 0 1 5 】 1 フィールドを n 個のサブフィールドに分

10

20

30

40

50

割し、サブフィールド毎の維持期間の長さの比、又は維持パルスの個数の比、又は輝度の比を、 $1 (= 20) : 2 (= 21) : \dots : 2n - 2 : 2n - 1$ に設定すると、 $2n$ 階調表示が可能となる。

【 0 0 1 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】 しかしながら、上述した従来の AC-PDP の駆動方法を用いて映像表示を行った場合、暗所での映像のコントラストは予備放電動作による輝度によって大きく障害を受ける。なぜなら、最も暗い発光状態である全サブフィールド非選択の場合のように輝度比が 0 であっても、各サブフィールドにおいて予備放電動作による発光があり、完全な「黒」の表示ではないからである。従来の駆動方法では「黒」の実測輝度値が約 5 cd/m^2 、 「白」の実測輝度値が約 150 cd/m^2 であり、コントラスト比は 30 : 1 程度である。

【 0 0 1 7 】 このように、上述した従来の交流放電型カラープラズマディスプレイパネルでは、予備放電及び予備放電消去によって発生する輝度が高いために、コントラスト比が低いという問題があった。

【 0 0 1 8 】 これに対して、特開平 8 - 2 2 1 0 3 6 号公報には、予備放電動作を一部のサブフィールドだけで行うか、又は一部のセルだけで行うことにより、コントラスト比を向上させる技術が開示されている。しかし、この従来技術においては、予備放電を制御するために余分な信号処理が必要であり、装置が複雑になる。

【 0 0 1 9 】 また、DC-PDP で利用されている予備放電セルを、AC-PDP に導入し、更にこの予備放電セルを遮光することによってコントラスト比を改善する方法もある。この予備放電セルとは、映像表示を行うセルとは独立し、予備放電だけを行うセルである。

【 0 0 2 0 】 しかし、従来の予備放電セルでは、単純に、予備放電を行う場所と、表示用の放電を行う場所を変えただけであり、予備放電動作はサブフィールドの構成要素の 1 つであって、場所が独立になっても、駆動上から見れば表示放電から独立していない。即ち、予備放電は他の駆動動作、例えば書き込み放電及び維持放電と同期させなければならない。これは予備放電を必要最小回数とするためである。従って、この従来技術においては、駆動波形の調整に際し、予備放電セル無しのパネル構造の場合と同様に、予備放電、書き込み放電及び維持放電は相互にタイミングを合わせる必要があるという制約がある。

【 0 0 2 1 】 本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、予備放電による輝度を低減することができると共に、予備放電のタイミングを合わせる必要がなく、駆動の自由度が著しく高く、コントラスト比が高い交流放電型プラズマディスプレイパネル及びその製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 2 2 】

【 課題を解決するための手段 】 本発明に係る交流放電型プラズマディスプレイパネルは、少なくとも一方が透明な 2 枚の基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を、複数の表示セルと複数の予備放電セルに分割し、前記予備放電セルからの予備放電効果によって、前記表示セルに表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行う交流放電型プラズマディスプレイパネルにおいて、前記表示セルの放電を制御する表示セル電極と、この表示セル電極に独立に設けられ前記表示セルに独立に駆動制御されて前記予備放電セルに放電を発生させる少なくとも 2 種類の予備放電電極とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】 前記複数の予備放電セルは、表示面の行方向に並び、かつ表示セルの 1 行又は 2 行に、予備放電セルが 1 行の割合で備えられているか、又は、前記複数の予備放電セルが、表示面の列方向に並び、かつ表示セルの 1 列又は 2 列に、予備放電セルが 1 列の割合で備えられているように構成することができる。

【 0 0 2 4 】 また、前記予備放電セルに放電を発生させる電極が、前記 2 枚のガラス基板のいずれか一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された 2 本の電極であり、発生する前記放電の形態を面放電とすることができる。又は、前記予備放電セルに放電を発生させる電極が、前記 2 枚のガラス基板の一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された 1 本の電極と、前記 2 枚のガラス基板の他方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された他の 1 本の電極であり、発生する前記放電の形態を、放電空間を隔てた対向放電とすることができる。

【 0 0 2 5 】 更に、前記予備放電セルの表示面側に、遮光性の層を形成することができ、前記遮光性の層は、黒色の電極又は黒色の誘電体層とすることができる。

【 0 0 2 6 】 更にまた、前記予備放電セルに具備された前記電極に、前記表示セルの駆動とは無関係に、低周波の正弦波パルスを印加することで、前記予備放電セル内に放電を発生させることができる。また、この正弦波パルスを、パルス周波数 50 kHz 以下とすることができる。

【 0 0 2 7 】 本発明においては、前記予備放電セルに放電を発生させる少なくとも 2 種類の予備放電電極が、前記表示セルの放電を制御する表示セル電極とは独立に設けられ、独立に駆動制御されている。これにより、予備放電の効果に従来よりも低輝度となる低周波正弦波駆動によって得ることができ、表示のコントラスト比が向上する。

【 0 0 2 8 】

【 発明の実施の形態 】 以下、本発明の実施例について添付の図面を参照して具体的に説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施例における PDP の駆動周波数と発光輝度の関係を示す特性図である。この駆動周波数は、走査電極と共通電極の間の電位差変化を正弦波にした場合のもの

であり、発光輝度はそのときの面平均の発光輝度である。発光輝度の変化は、ほぼ周波数に比例するが、低い周波数領域での比例係数は、高い周波数領域での比例係数よりも小さい。

【 0 0 2 9 】 図 1 において、高周波領域は 5 0 k H z 以上、低周波領域は 2 0 k H z 以下である。この特性を利用し、表示用のセルとは独立に設けた予備放電セルにおいて、低周波正弦波駆動による予備放電を、表示駆動とは独立した駆動制御で常時発生させ、これを表示用セルの予備放電として利用する。

【 0 0 3 0 】 表示用の放電は、図 1 における 5 0 k H z 以上の高周波駆動の領域にあり、予備放電を 5 0 k H z 以下の駆動周波数、望ましくは 2 0 k H z 以下の駆動周波数で行えば、図 1 に示した駆動周波数 5 0 k H z 付近の輝度特性の段差によって、周波数比よりも大きい輝度比が得られ、コントラスト比の向上に効果がある。この予備放電は、その輝度が小さいために、従来のように書き込み動作前に一回だけ行うというような制約はなくなり、極端に言えば、書き込み前に数十回行われても問題ない。よって、書き込み・維持などの表示駆動は、予備放電のタイミングを考慮することなく、自由に調整することができる。

【 0 0 3 1 】 図 2 は本発明の第 2 の実施例における P D P のセル配列を示す平面図である。図 2 は R G B R G B ・ ・ と並んだ 2 行の表示セル行の間に、予備放電セルを形成している。この予備放電セルの中で、表示セルの駆動とは無関係に、低周波正弦波を常時印加して放電を発生させ、隣接する表示セルへの予備放電効果の源とする。図 2 に示した範囲を含むセル配列は、交互配列（表示セル行ー予備放電セル行ー表示セル行ー予備放電セル行ー…）であっても、二行おき配列（表示セル行ー表示セル行ー予備放電セル行ー表示セル行ー表示セル行ー予備放電セル行ー…）であっても、コントラスト向上への効果は達成できる。

【 0 0 3 2 】 次に、図 2 における予備放電セルと表示セルの面積について説明する。図 1 の輝度測定は同一セル、即ち同一面積の放電における周波数特性を示したものである。例えば、表示セルと予備放電セルの面積比率を 2 : 1 にすると、表示セルと予備放電セルに、同一周波数で放電を発生させても、単純に見積もって 3 : 1 のコントラスト比が得られる。但し、暗輝度は予備放電による輝度、明輝度は予備放電による輝度と表示放電による輝度の和とみなす。これに本発明の効果である低周波正弦波駆動による低輝度予備放電を用いるために、予備放電の駆動周波数を低くする。例えば、図 1 における 1 0 0 k H z 駆動の約 1 0 0 0 c d / m² の表示放電と、1 k H z 駆動の約 1 c d / m² の予備放電を使い、走査期間等を考慮して表示放電の輝度を 1 / 5 に見積もると、2 : 1 の面積比と合わせて 4 0 1 : 1 のコントラスト比となる（1000×2×1/5+1=401）。更に、製造の複

雑さを伴うが、予備放電セルに蛍光体を塗布しないで、予備放電セルの前面基板側を遮光するという手段を付加すれば、一層のコントラスト比の向上を期待できる。

【 0 0 3 3 】 図 3 は本発明の第 3 の実施例における P D P のセル配列を示す平面図である。図 3 は R G B R G B ・ ・ と並んだ表示セル列の間に、予備放電セルを形成している。この予備放電セルの中で、表示セルの駆動とは無関係に、低周波正弦波を常時印加して放電を発生させ、隣接する表示セルへの予備放電効果の源とする。予備放電セルの配列は、図 3 に示した二列おきの配列以外に、交互配列であっても本発明の効果は同様に奏される。

【 0 0 3 4 】 図 4 は本発明の第 4 の実施例における P D P の断面構造を示す断面図である。図 4 において、図 9 と同一機能を有するものには同一符号を付してその詳細な説明を省略する。前述の本発明の第 2 実施例の如く、表示セル行と予備放電セル行を平行に配置する構造として、予備放電用の予備放電電極対 3 0 を、表示用の共通電極 1 3 及び走査電極 1 2 とは別に、両者と同じ前面基板 1 0 上に、かつ両者と平行に設置する。従って、予備放電は、同一面上の電極によって生じる面放電である。また、予備放電セル 3 1 と表示放電セル 3 2 とは隔壁 1 7 によって隔てられている。この隔壁 1 7 は、共通電極 1 3、走査電極 1 2 及び予備放電電極対 3 0 と平行であって行方向に延びるが、列方向の隔壁があっても発明の効果に何らの相違もない。むしろ、列方向の隔壁の設置により、予備放電セルの開口率が下がり、コントラスト比の向上に好影響を及ぼす。予備放電セルと表示セルとを隔てる隔壁 1 7 b には、予備放電効果の原因である準安定準位原子等の通過用の穴 3 3 を形成する。また、図 4 においては、予備放電セルに蛍光体を塗布していないが、塗布してあったとしても、それによる輝度は低いので、本発明の効果を達成することはできる。

【 0 0 3 5 】 また、予備放電電極対を、背面基板側の絶縁層内であって、データ電極よりも放電空間に近い側に、共通電極及び走査電極と平行に設置しても発明の効果は同様である。

【 0 0 3 6 】 図 5 は本発明の第 5 の実施例における P D P の断面構造を示す断面図である。本発明の第 2 実施例の如く、表示セル行と予備放電セル行を平行に配置する他の構造として、予備放電用の予備放電電極対 3 0 を、表示用の共通放電電極 1 3 及び走査電極 1 2 とは別に、両者と平行に、しかし予備放電空間 3 1 を隔てて別々の基板 1 0、1 1 上に設置する。この場合の予備放電は、予備放電セル内で、予備放電空間 3 1 を隔てて対向する電極間に生ずる対向放電である。隔壁及び蛍光体の影響については、第 4 の実施例と同様である。本第 5 実施例においては、第 4 の実施例に比して、前面基板側の電極を一本減らすことができるので、予備放電セルの幅を狭くし、コントラスト比をより一層向上させることができ

る。

【 0 0 3 7 】 図 6 は本発明の第 6 の実施例における P D P の断面構造を示す断面図である。図 6 は、図 4、5、9 とは直交する方向の断面図である。本発明の第 3 実施例の如く、表示セル列と予備放電セル列を平行に配置する構造として、予備放電用の予備放電電極対 3 0 を、表示用のデータ電極 1 9 とは別に、同じ背面基板 1 1 上に、データ電極 1 9 と平行に設置する。予備放電は面放電である。隔壁及び蛍光体の影響については、本発明の第 4 実施例の説明における行と列を読み替えた場合と同様である。

【 0 0 3 8 】 また予備放電電極対を、前面基板側の絶縁層内であって、共通電極及び走査電極よりも放電空間に近い側に、データ電極に平行に設置しても発明の効果は同様である。

【 0 0 3 9 】 図 7 は本発明の第 7 の実施例における P D P の断面構造を示す断面図である。図 7 は、図 4、5、9 とは直交する方向の断面図である。本発明の第 3 実施例の如く、表示セル列と予備放電セル列を平行に配置する他の構造として、予備放電用の予備放電電極対 3 0 を、表示用のデータ電極 1 9 と平行に、予備放電空間 3 1 を隔てて別々の基板上に設置する。予備放電は対向放電である。

【 0 0 4 0 】 上述の本発明の第 4 乃至第 7 の実施例において、予備放電電極対は透明電極である必要はない。黒色の電極を用いれば、内部光の遮光性の向上、外部光の反射率の低下によりコントラスト比向上が達成できる。

【 0 0 4 1 】 次に、図 8 の波形図を参照して、本発明の第 8 の実施例について説明する。この図 8 は、P D P の各電極に印加する駆動電圧波形の一例を示す。第 2 乃至第 7 の実施例に示したような予備放電セルを備えた A C - P D P において、予備放電電極対 P 1 及び P 2 に、互いに逆極性の正弦波を、他の共通電極、走査電極、データ電極へのパルス印加と無関係に常時印加しておく。表示セルは、予備放電の効果をも、隣接する予備放電セルから供給されるため、従来必要であった予備放電用の制御パルスが不要となる。従って、サブフィールドの駆動動作は、維持消去 → 書き込み → 維持 となり、予備放電の動作が省略されて従来より短縮できる。これにより余った時間は、走査期間又は維持期間に振り分けることができる。

【 0 0 4 2 】 予備放電電極対に印加する駆動波形は、図 8 に示した、互いに逆極性の正弦波に限らず、一方を固定電位にし、他方の電極にのみ正弦波を印加するか、又は 2 つの電極にそれぞれ波高値の異なる正弦波を印加する等のように、第 1 実施例で説明したような低輝度の放電モードを誘起する如何なる駆動波形であっても発明の効果を実現できる。

【 0 0 4 3 】 予備放電セルは、表示セルの駆動とは全く独立の予備放電電極対によって駆動されるため、表示セ

ルの駆動と厳密に同期をとる必要はない。この効果により表示セルの駆動波形は、予備放電に考慮すること無く自由に設定することができる。

【 0 0 4 4 】 次に、予備放電の発生周波数について説明する。従来駆動では、例えば 1 フィールドが 1 / 6 0 秒、これを 8 サブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドで、予備放電パルスによる発光と予備放電消去パルスによる 2 回の発光があるので、放電の周波数は $6 0 \times 8 \times 2 = 9 6 0 \text{ Hz}$ であった。本発明の第 2 の実施例として使用した駆動周波数 1 k H z の正弦波駆動の場合、放電の周波数は倍の 2 k H z である。つまり、本発明によれば、予備放電の輝度が低下し、コントラスト比が向上するのみならず、予備放電の周波数は逆に高くなり、単位時間当たりの予備放電の回数が増えるので、予備放電の効果はむしろ強くなる。従来と同程度の予備放電周波数に設定すれば、一層のコントラスト比向上が達成できる。

【 0 0 4 5 】 次に、図 1 4 を参照して本発明の第 9 の実施例について説明する。この図 1 4 は、表示セルの偶数行と奇数行のフィールドの繰り返し構成を示す。本実施例では、予備放電セルがない従来の P D P 構造において、フィールド毎かつ走査ライン毎に映像表示フィールドと予備放電フィールドを繰り返す。映像表示フィールドでは、従来通りのサブフィールド分割による映像表示を行い、予備放電フィールドでは、表示データとは無関係に低周波正弦波パルスによる予備放電を行う。この予備放電は隣接する走査ラインに対する予備放電効果を有するものであり、偶数行の予備放電フィールドは奇数行の映像表示フィールドへの予備放電効果をもたらし、奇数行の予備放電フィールドは偶数行の映像表示フィールドへの予備放電効果をもたらし、本実施例では、表示セルが 1 フィールドおきに予備放電セルの働きをするため、パネル構造としての予備放電セルは必要ない。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】 以上説明したように本発明によれば、予備放電の効果をも、表示セルと独立に設けられ独立に駆動制御される予備放電セルにおいて、従来よりも低輝度となる低周波正弦波駆動によって得ることができ、表示のコントラスト比が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例における駆動周波数と発光輝度の関係の一例を示す図である。

【図 2】 本発明の第 2 の実施例におけるセル配列の一例を示す模式図である。

【図 3】 本発明の第 3 の実施例におけるセル配列の一例を示す模式図である。

【図 4】 本発明の第 4 の実施例における P D P の断面構造を示す図である。

【図 5】 本発明の第 5 の実施例における P D P の断面構造を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 6】本発明の第 6 の実施例における PDP の断面構造を示す図である。

【図 7】本発明の第 7 の実施例における PDP の断面構造を示す図である。

【図 8】本発明の第 8 の実施例における各電極に印加する駆動電圧波形の一例を示す波形図である。

【図 9】従来の PDP の断面を示す構造を示す図である。

【図 10】図 9 の PDP の電極配置を模式的に示す平面図である。

【図 11】図 10 の PDP の各電極に印加する駆動電圧波形の一例を示す波形図である。

【図 12】従来の階調表示方法を説明するタイミングチャート図である。

【図 13】従来のセル配列の一例を示す模式図である。

【図 14】表示セルの偶数行と奇数行のフィールドの繰り返し構成を示すタイミングチャート図である。

【符号の説明】

10 : 前面基板

11 : 背面基板

12 : 走査電極

13 : 共通電極

15a, 15b : 絶縁層

16 : 保護層

17 : 隔壁

18 : 蛍光体

19 : データ電極

20 : 放電空間

10 21 : 消去パルス

22 : 予備放電パルス

23 : 予備放電消去パルス

24 : 走査パルス

25, 26 : 維持パルス

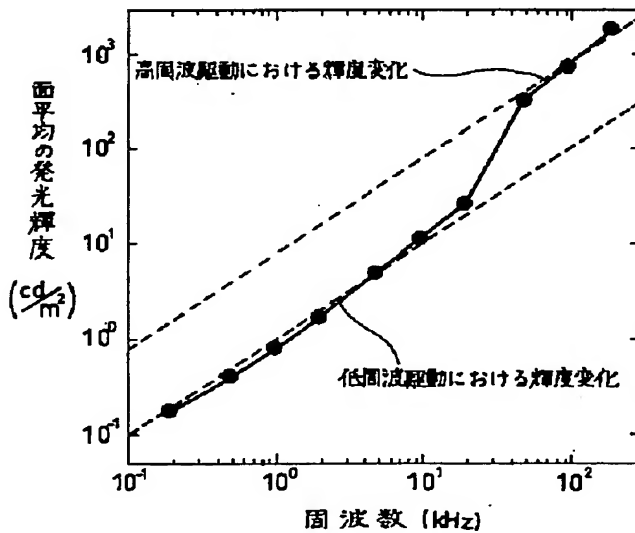
27 : データパルス

30 : 予備放電電極対

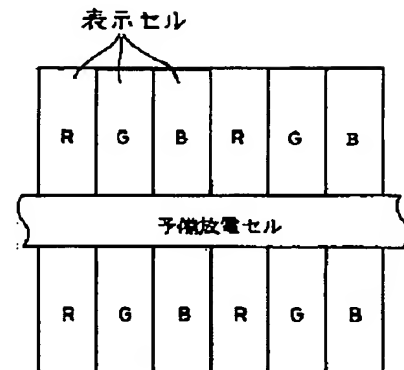
31 : 予備放電セル

32 : 表示セル

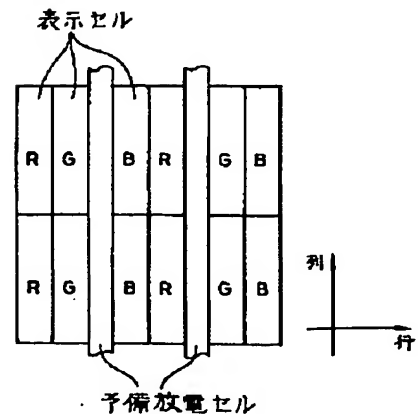
【図 1】



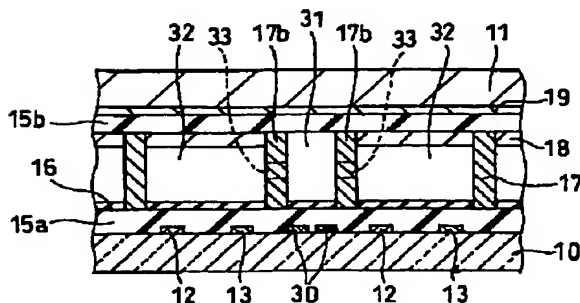
【図 2】



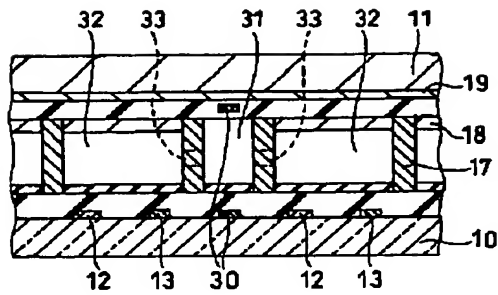
【図 3】



【図 4】

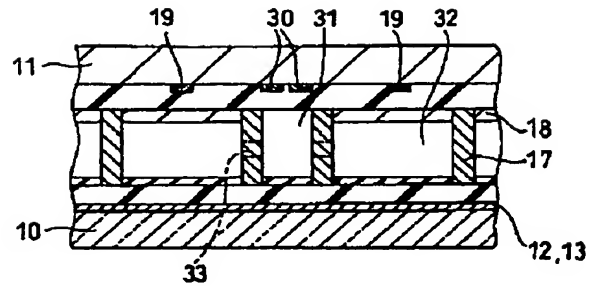


【 図 5 】

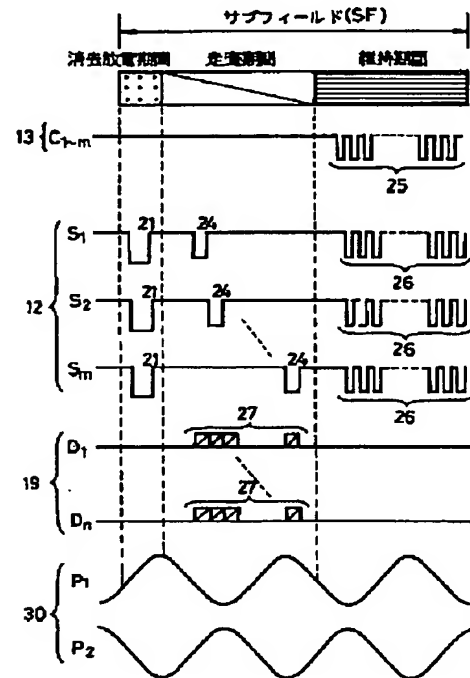


- 12 : 走査電極 18 : 发光体
13 : 共通電極 19 : データ電極
17 : 隔壁 30 : 予備放電電極対
31 : 予備放電セル 32 : 表示セル
33 : 穴

【 図 6 】

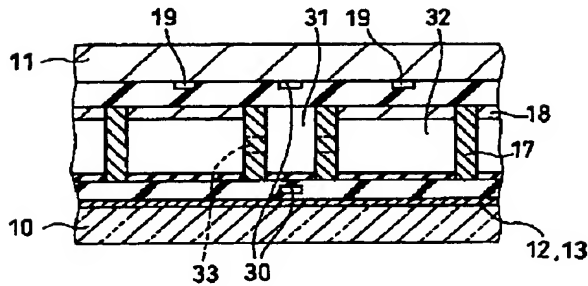


【 図 8 】



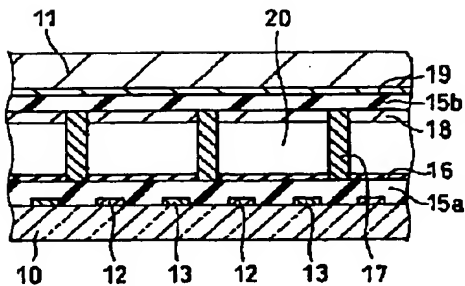
- 12 : 走査電極 24 : 走査パルス
13 : 共通電極 25, 26 : 維持パルス列
19 : データ電極 27 : データパルス
21 : 消去パルス 30 : 予備放電電極対

【 図 7 】



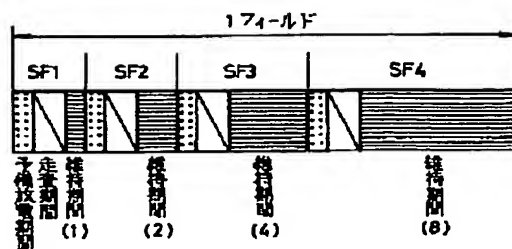
- 12, 13 : 走査電極および共通電極
17 : 隔壁
18 : 发光体
19 : データ電極
30 : 予備放電電極対
31 : 予備放電セル

【 図 9 】

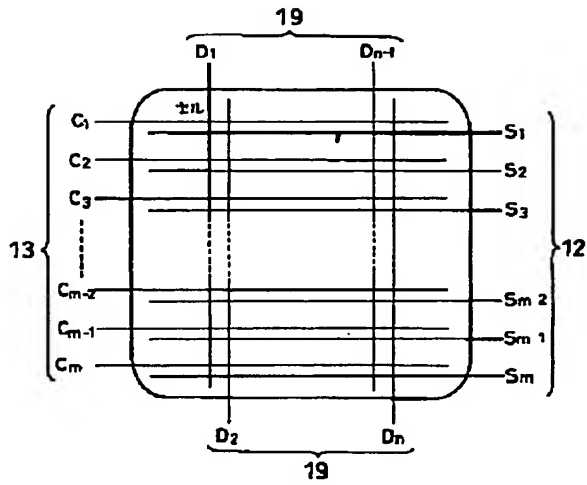


- 10 : 前基板 16 : 保護層
11 : 背面基板 17 : 隔壁
12 : 走査電極 18 : 发光体
13 : 共通電極 19 : データ電極
15a, 15b : 絶縁層 20 : 放電空間

【 図 1 2 】



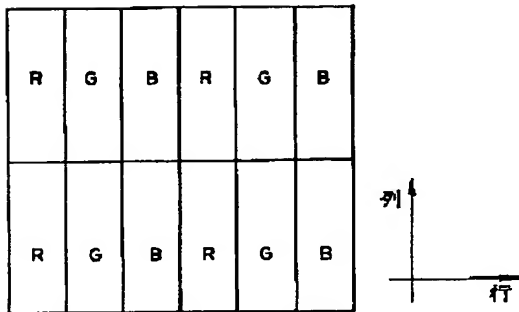
【 図 1 0 】



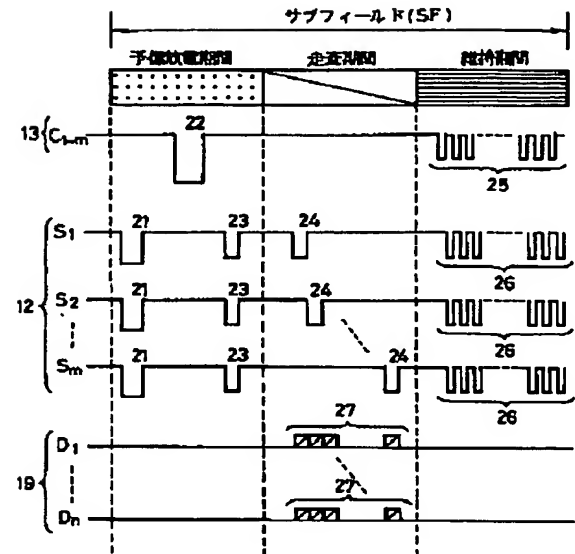
12 ; 走査電極
13 ; 共通電極
19 ; データ電極

【 図 1 3 】

表示セル

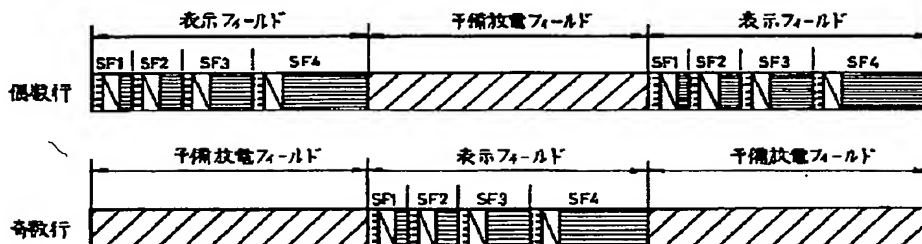


【 図 1 1 】



12 ; 走査電極
13 ; 共通電極
19 ; データ電極
22 ; 予備放電パルス
23 ; 予備放電パルス
24 ; 走査パルス
25, 26 ; 維持パルス列
27 ; データパルス

【 図 1 4 】



【手続補正番】

【提出日】平成 1 1 年 6 月 1 4 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一方が透明な 2 枚の基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を、複数の表示セルと複数の予備放電セルに分割し、前記予備放電セルからの予備放電効果によって、前記表示セルに表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行うことを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記予備放電セルが、表示セルの 1 行又は 2 行に予備放電セルが 1 行の割合で、表示面の行方向に並んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 3】 前記予備放電セルが、表示セルの 1 列又は 2 列に予備放電セルが 1 列の割合で、表示面の列方向に並んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 4】 前記表示セルの放電を制御する表示セル電極と、この表示セル電極に独立に設けられ前記表示セルに独立に駆動制御されて前記予備放電セルに放電を発生させる少なくとも 2 種類の予備放電電極とを有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 5】 前記予備放電電極が、前記 2 枚のガラス基板のいずれか一方に、前記予備放電セルの並び方向と平行に形成された 2 本の電極であり、発生する前記予備放電の形態が面放電であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 6】 前記予備放電電極が、前記 2 枚のガラス基板の一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された第 1 の電極と、前記 2 枚のガラス基板の他方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された第 2 の電極であり、発生する前記予備放電の形態が、放電空間を隔てた対向放電であることを特徴とする請求項 5 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 7】 前記予備放電セルには、蛍光体を塗布していないことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 8】 前記予備放電セルの表示面側に、遮光性の層が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 9】 前記遮光性の層が、黒色の電極であるこ

とを特徴とする請求項 8 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 10】 前記遮光性の層が、黒色の誘電体層であることを特徴とする請求項 8 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネル。

【請求項 11】 請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法において、前記予備放電セル電極に、前記表示セル電極の駆動とは無関係に、予備放電用の駆動パルスを加することにより、前記予備放電セル内に放電を発生させることを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 12】 少なくとも一方が透明な 2 枚の基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を、複数の表示セルと複数の予備放電セルに分割し、前記予備放電セルからの予備放電効果によって、前記表示セルに表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行うことを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 13】 前記表示セルの放電を制御する表示セル電極と、この表示セル電極に独立に設けられた前記予備放電セルに放電を発生させる予備放電電極とが各々独立して駆動制御され、前記予備放電セルに放電を発生させることを特徴とする請求項 12 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 14】 前記予備放電セルに放電を発生させる予備放電用の駆動パルスが、パルス周波数 50 kHz 以下の正弦波パルスであることを特徴とする請求項 11 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 15】 少なくとも一方が透明な 2 枚のガラス基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を複数の表示セルに分割し、前記表示セルに予備放電、書き込み放電及び維持放電を発生させて映像表示を行う交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法において、前記予備放電を発生させる予備放電用の駆動パルスが、パルス周波数 50 kHz 以下の正弦波パルスであることを特徴とする交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 16】 書き込み放電及び維持放電からなる映像表示フィールドと、予備放電によって構成される予備放電フィールドとを、交互に繰り返し、且つ走査ライン毎にも交互に繰り返すことを特徴とする請求項 15 に記載の交流放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【 0 0 2 2 】

【課題を解決するための手段】本発明に係る交流放電型プラズマディスプレイパネルは、少なくとも一方が透明な2枚の基板を、所定の空隙を隔てて対向配置し、前記空隙内に放電ガスを封入し、前記空隙を、複数の表示セルと複数の予備放電セルに分割し、前記予備放電セルからの予備放電効果によって、前記表示セルに表示データの書き込み及び維持放電を発生させて映像表示を行うことを特徴とする。この場合に、更に、前記表示セルの放電を制御する表示セル電極と、この表示セル電極に独立に設けられ前記表示セルに独立に駆動制御されて前記予備放電セルに放電を発生させる少なくとも2種類の予備放電電極とを有することができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】変更

【補正内容】

【 0 0 2 4 】また、前記予備放電セルに放電を発生させる電極が、前記2枚のガラス基板のいずれか一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された2本の電極であり、発生する前記放電の形態を面放電とすることができる。又は、前記予備放電電極が、前記2枚のガラス基板の一方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された第1の電極と、前記2枚のガラス基板の他方に、予備放電セルの並び方向と平行に形成された第2の電極であり、発生する前記放電の形態を、放電空間を隔てた対向放電とすることができる。